

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ  
СІКОРСЬКОГО»

Чибісов Євгеній Юрійович

УДК 624.15

**БУДІВНИЦТВО ПІДЗЕМНОГО ПАРКІНГУ З  
ОБГРУНТУВАННЯМ ТИПУ ОБЛАШТУВАННЯ  
ДЕФОРМАЦІЙНИХ ШВІВ ФУНДАМЕНТІВ**

Спеціальність 184 Гірництво (Геоінженерія)

Автореферат  
магістерської дисертації (за професійним спрямуванням)

Київ 2020

Дисертація є рукопис.

Робота виконана на кафедрі геоінженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник

кандидат технічних наук

**Шайдецька Любов Валентинівна,**  
Національний технічний  
університет України «Київський  
політехнічний інститут імені Ігоря  
Сікорського», доцент кафедри  
геоінженерії

Захист відбудеться «23» грудня 2020 року о 14 годині на засіданні ЕК кафедри геоінженерії у «КПІ ім Ігоря Сікорського» за адресою: 03056, м. Київ-56, вул Борщагівська, 115, ауд.511.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Враховуючи темпи будівництва і зростання кількості автомобілів на наших дорогах. На сьогоднішній день гостро стоїть питання про необхідність початку будівництва великих багаторівневих паркінгів. А при будівництві будь-якого об'єкта, пов'язаного з автотранспортом, чи то паркінг, автостоянка, гараж або автосервіс, вкрай важливо приділити максимум уваги кожній дрібниці.

Багато хто знає, що бетонні конструкції мають властивість розширюватися під час високих температур і підвищеної вологості, а також стискатися, коли дані параметри знижуються. З усього цього треба розуміти, що якщо бетонні споруди не зможуть розширюватися і стискатися, створення напруга погано на них відіб'ється. У зв'язку з цим дуже важливо знати, що являє собою деформаційний шов і чому він так необхідний.

Деформаційний шов - призначений для зменшення навантажень на елементи конструкцій у місцях можливих деформацій, що виникають при коливанні температури повітря, сейсмічних явищ, нерівномірне осідання ґрунту та інших впливів, здатних викликати небезпечні власні навантаження, які знижують несучу здатність конструкцій.

В цьому випадку, можна виділити різні типи деформаційних швів:

- Температурні,
- Усадкові,
- Осадові,
- Сейсмічні.

Для їх заповнення застосовуються матеріали, що володіють достатньою герметичністю, пластичністю, пружністю і ізоляційними властивостями. В якості наповнювачів для швів використовують спеціальні замазки, герметик, еластичні стрічки, гідрошпонки.

**Зв'язок роботи з науковими темами.** Магістерська дисертаційна робота виконана на кафедрі геоінженерії Інституту енергозбереження та енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського у рамках ініціативної наукової теми «Наукові основи ресурсозберігаючих технологій гірництва та геотехнічного будівництва» (державний реєстраційний номер № 0115U005398).

**Мета і завдання дослідження.** Метою магістерської дисертації є обґрунтування типу облаштування деформаційних швів фундаментів підземного паркінгу.

Для досягнення поставленої мети визначені і вирішені наступні завдання:

- проаналізувати існуючі аналоги та типи деформаційних швів у світовій практиці, визначити їх недоліки та переваги;
- ознайомитися з інженерно-геологічними та містобудівними умовами розташування будівельного майданчика;
- обґрунтувати конструктивні та об'ємно-планувальні рішення підземного паркінгу;
- визначити особливості технологічних рішень, обґрунтувати конкурентноспроможність конструкції в Україні.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в наступному:

- обґрунтовано удосконалення конструкції деформаційного шва, який споруджується з метою запобігання руйнування та пошкодження будівлі та розподілу навантажень на фундаментну плиту.
- встановлено раціональні параметри конструктивних рішень конструкції паркінгу.
- надано рекомендації до реалізації відповідно до техніко-економічного обґрунтування.

**Особистий внесок здобувача.** Основні результати та положення дисертаційної магістерської роботи, які виносяться на захист, отримані автором самостійно.

**Структура і обсяг дисертації.**

Магістерська дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних літературних джерел, який містить 5 найменувань. Основний текст викладено на 72 сторінках друкованого тексту, містить 7 рисунків, 21 таблицю.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**У вступі** обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет досліджень, показано практичне значення отриманих в дисертації результатів, наведено дані про впровадження результатів роботи.

**У першому розділі** Наведені вихідні умови інженерно-геологічних вишукувань. Гідрогеологічні умови обстеженого майданчика на період проведення вишукувань вересень 2016 р. характеризуються наявністю безнапірного горизонту підземних вод. Розкритий рівень підземних вод зустрінутий в пісках ПГЕ-3 та суглинках ПГЕ-4 на глибинах 2,6-6,2 м. (абсолютні позначки 91,00-92,10 м. ). Також показано фізико – механічні властивості ґрунтів.

За складністю інженерно-геологічних умов територія будівництва відноситься до II категорії, згідно ДБН А.2.1-1:2014, при якій необхідно врахувати гідрогеологічні умови ділянки.

Прокладання підземних комунікацій, є одним із небезпечних чинників в умовах ущільненої забудови ДБН В.1.2-12 2008. Враховуючи вказане повинні вибиратися такі конструктивні, організаційні і технологічні рішення, які максимально знижують негативний вплив при будівництві на прилеглу забудову і навколишнє середовище нормативний прогноз.

**У другому розділі** обґрунтовано спорудження підземного паркінгу. Проектом передбачено розташування наступних об'єктів: громадсько- житлового комплексу, підземно-наземного паркінгу, торговельного центру

Рішеннями генерального плану забезпечуються зручні підходи та підїзди до комплексу, що проектується.

Розрахункова кількість місць у паркінгу для постійного та тимчасового зберігання автотранспорту мешканців житлового будинку №7 відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова територій".

Згідно прим. 1, табл. 10.5 ДБН Б.2.2-12:2018, кількість машино-місць визначається з використанням коефіцієнта 0,5 і становить 0,25(0,5"0,5) м/м. Таким чином розрахункова кількість машино- автостоянок місць становитиме: 415шт.

Проектом 3-ї черги будівництва передбачено будівництво підземноназемного паркінгу, житлового будинку №7

Кількість поверхів - 26 пов.;

Умовна висота до 73,5 метрів.

Ступінь вогнестійкості - I.

Клас будівлі за категорією надійності та безпеки – СС3.

Паркінг - наземно-підземний

Ступінь вогнестійкості - I.

Клас будівлі за категорією надійності та безпеки – СС3.

У нижніх поверхах будинку №7 розміщені приміщення інженерних комунікацій, поза квартирні комори.

В центрі будинку розміщено сходово-ліфтовий вузол.

Ширина поверхових коридорів 1.65м

На експлуатованій покрівлі паркінгу облаштовується дворовий простір. Частково паркінг розташований під житловим будинком та межує з його технічними приміщеннями та загальними технічними приміщеннями комплексу. Паркінг облаштовано пожежною сигналізацією та системою пожежогасіння.

Проектом передбачено використання матеріалів, виробів і конструкцій, що відповідають вимогам норм радіаційної безпеки та мають висновок санітарноепідеміологічної експертизи на відповідність чинному санітарному законодавству. Об'ємно-планувальні рішення виконано у відповідності із вимогами ДБН В.2.3- 15:2007. Ширина проїздів, в'їзних / виїзних рамп, воріт прийняті у відповідності до вимог.

Конструктивні рішення щодо фундаментів та каркасу будівлі паркінгу:

Загальні відомості щодо фундаментів Будинок має пальовий фундамент висотою 1200мм на буроін'єкційних палях діаметром 620мм та довжиною 18,6м. Паркінг має окремо стоячі ростверки висотою 900мм на буроін'єкційних палях діаметром 420мм та довжиною 15,5м. Посадка паль на інженерно-геологічні розрізі див. графічну частину.

Основою для паль слугують піски дрібні та середні- ПГЕба.

Опис конструктива паркінгу по категоріях:

- Колони прямокутного перерізу з розмірами 500х500мм, 900х300мм, 750х300мм, 500х300мм, клас бетону С20/25, Армура кл. А500С та А240С по ДСТУ3760:2006

- Монолітні стіни 250мм бетон кл. С20/25. Армура кл. А500С та А240С по ДСТУ3760:2006

- Плити перекриття мають товщини 300мм. Перекриття мають квадратні в плані капітелі розмірами 2250х1800мм, 2000х2000мм, висотою 600мм (разом із плитою). Бетон кл.С20/25. Армура кл. А500С та А240С по ДСТУ3760:2006.

- Балки мають наступні перерізи 500(н)х500мм. Клас бетону С20/25 (В25). Армура кл. А500С та А240С по ДСТУ3760:2006.

- Монолітні сходи. Клас бетону сходи С20/25 (В25). Армура кл. А500С та А240С по ДСТУ3760:2006.

Також занесено повне обґрунтування потреби влаштування диференційних швів

**Третій розділ** присвячений розрахунку плити фундаменту та деформаційних швів в прикладному пакеті.

**Четвертий розділ** присвячений технології та організації робіт під час спорудження підземного паркінгу. Наведені основні та допоміжні роботи для підготовчого та основного періодів будівництва.

Роботи підготовчого періоду:

- огороження будмайданчиків;
- встановлення тимчасових будівель та споруд;
- влаштування мереж водо та енергопостачання на період

будівництва;

- заходи щодо організації безпеки руху транспорту на період будівництва.

Роботи основного періоду:

- Розробка котловану;
- Буріння свердловин для улаштування буроін'єкційних паль;
- Улаштування дренажних колодязів, відкачка поверхневих і ґрунтових вод з котлованів .
- Бетонні роботи, будівельно-монтажні роботи.

Зазначено розрахунок тривалості будівництва:

Відповідно до п.п.4.3.11, ДСТУ Б А.3.1 -22:2013, п.4

Тривалість будівництва паркінгу - приймається – 4.5 місяця

Загальна тривалість будівництва  $11.0+4.5 = 15.5$  місяців

Враховуючи можливість суміщення робіт

Загальна тривалість будівництва приймається - 12.0 місяців

Підготовчий період в т.ч. – 1.0 місяць

**У п'ятому розділі** виконана розробка стартап проекту “Конструкція деформаційного шва”

Головна ідея стартапу полягає у спорудженні конструкції деформаційного шва який в свій час завчасно попередить проблеми та можливість її вирішення на початковому етапі з мінімальними витратами та ризиками.

Проведення оцінювання ринкових перспектив розробленої конструкції та створення бізнес моделі показало, що дана конструкція готова до широкого застосування, вона є конкурентоспроможною та цілком доцільна для подальшого виконання проекту. Перевагою даного стартап-проекту є удосконалення роботи конструкції. Для входження на ринок торгівлі конструкція сприятиме розвитку будівництва та покращення якості споруд.



## **АНОТАЦІЯ**

**Чибісов Є.Ю. Будівництво підземного паркінгу з обґрунтуванням типу облаштуванням деформаційних швів фундаментів – рукопис.**

Магістерська дисертація за спеціальністю 184 ґірництво (Геоінженерія). – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України, Київ, 2020.

Дисертацію присвячено будівництву підземного паркінгу з удосконаленням конструкції деформаційного шва. У роботі вирішено прикладне завдання збільшення надійності експлуатації конструкцій фундаментів.

Обґрунтовано удосконалення конструкції деформаційного шва, який споруджується з метою завчасного попередження проблеми та можливість її вирішення на початковому етапі з мінімальними витратами та ризиками.

Надано рекомендації до реалізації відповідно до техніко-економічного обґрунтування.

*Ключові слова:* фундамент, деформаційний шов, конструкція, підземний паркінг.

## **АННОТАЦИЯ**

**Чибисов Е.Ю. Строительство подземного паркинга с обоснованием типа обустройством деформационного шва фундаментов - рукопись.**

Магистерская диссертация по специальности 184 Горное дело (Геоинженерия). - Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского» МОН Украины, Киев, 2020.

Диссертация посвящена строительству подземного паркинга с усовершенствованием конструкции деформационного шва. В работе решено прикладную задачу

повышения надежности эксплуатации конструкций фундаментов.

Обоснованно усовершенствования конструкции деформационного шва, который сооружается с целью заблаговременного предупреждения проблемы и возможность ее решения на начальном этапе с минимальными затратами и рисками.

Даны рекомендации к реализации в соответствии с технико-экономического обоснования.

Ключевые слова: фундамент, деформационный шов, конструкция, подземный паркинг.

### ABSTRACT

**Chibisov E.Yu. The construction of an underground parking lot with justification of the type of arrangement of the deformation seam of foundations - manuscript..**

Master's thesis on the specialty 184 Mining (Geoengineering). - National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" MES. - Kyiv, 2020.

The thesis is devoted to the construction of an underground parking lot with improvement of the deformation seam design. The application problem of improving the reliability of foundation structures has been solved in the work.

Reasonably improve the design of the deformation seam, which is being built to prevent the problem in advance and to be able to solve it initially at minimal cost and risk.

Recommendations for implementation in accordance with the feasibility study are given.

Keywords: foundation, deformation seam, structure, underground parking.